

P24396.P06



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Kyung Ku LEE

Appln No. : 10/694,877

Group Art Unit: 2835

Filed : October 29, 2003

Examiner: Unknown

For : THERMAL OVERLOAD RELAY

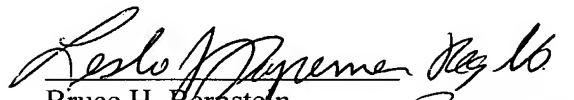
**SUPPLEMENTAL CLAIM OF PRIORITY  
SUBMITTING CERTIFIED COPY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Further to the Claim of Priority filed October 29, 2003 and as required by 37 C.F.R. 1.55, Applicant hereby submits a certified copy of the application upon which the right of priority is granted pursuant to 35 U.S.C. §119, i.e., of Korean Application No.10-2002-0071196, filed November 15, 2002 .

Respectfully submitted,  
Kyung Ku LEE

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027 33329

February 26, 2004  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0071196  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 11월 15일  
Date of Application NOV 15, 2002

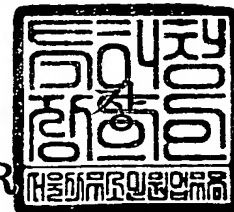
출원인 : 엘지산전 주식회사  
Applicant(s) LG IND. SYSTEMS CO., LTD



2003 년 10 월 31 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2002.11.15
【국제특허분류】	H02B
【발명의 명칭】	소형 열동형 과부하 계전기
【발명의 영문명칭】	small type thermal overload relay
【출원인】	
【명칭】	엘지산전 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000276-4
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-049822-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-049823-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이경구
【성명의 영문표기】	LEE, Kyung Ku
【주민등록번호】	700728-1031410
【우편번호】	361-270
【주소】	충청북도 청주시 흥덕구 복대동 3429 현대2차아파트 211-1101
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 심창섭 (인) 대리인 김용인 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	5	면	5,000	원
---------	---	---	-------	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	3	항	205,000	원
---------	---	---	---------	---

【합계】	239,000	원		
------	---------	---	--	--

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 모터에 연결되어 모터의 과부하 시 소손을 방지하기 위한 목적으로 사용되는 전기기기인 열동형 과부하 계전기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 열동형 과부하 계전기의 액츄에이터부에 포함되는 주 바이메탈을 케이스 바닥면에 평행하게 수평으로 설치하고 주 바이메탈에 연동하게 마련되는 시프터를 케이스 바닥면에 수직으로 설치하여 소형의 열동형 과부하 계전기 제작이 가능하도록 하는 동시에 교류전류의 결상 발생시의 작동이 확실해 지도록 한 것이다.

본 발명은 전원과 전기적 부하간 회로의 이상시 동력을 제공하는 액츄에이터부와, 상기 액츄에이터부로부터 동력을 받아 접점을 개로위치 또는 폐로위치로 가동하기 위한 개폐기구부와, 상기 액츄에이터부와 상기 개폐기구부를 수용하기 위한 케이스를 구비하는 열동형 과부하 계전기에 있어서,

상기 액츄에이터부는 상기 케이스의 바닥면과 평행한 수평방향으로 다수개 설치되어 상기 회로의 이상시 수평방향으로 만곡하는 주 바이메탈과,

상기 주 바이메탈의 주위에 감겨지고 상기 회로의 이상시 발열하여 상기 주 바이메탈을 만곡시키는 가열체와,

상기 케이스의 바닥면과 수평방향으로 상기 주 바이메탈의 일단부에 접촉되게 설치되어 상기 주 바이메탈의 만곡에 의해 수평방향으로 이동가능한 시프터와,

상기 시프터에 접속되고 상기 시프터의 수평방향 동력을 상기 개폐기구부에 전달하는 레버를 포함하는 열동형 과부하 계전기이다.

1020020071196

출력 일자: 2003/11/8

【대표도】

도 4

【색인어】

열동형 계전기, 주 바이메탈, 결상

**【명세서】****【발명의 명칭】**

소형 열동형 과부하 계전기{small type thermal overload relay}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 열동형 소형 과부하 계전기의 사시도

도 2는 종래 열동형 소형 과부하 계전기의 내부 구성도

도 3은 본 발명에 따른 소형 열동형 과부하 계전기의 사시도

도 4는 본 발명에 따른 소형 열동형 과부하 계전기의 내부 구성도

도 5는 본 발명에 따른 소형 열동형 과부하 계전기의 액츄에이터부 사시도

도 6(a)(b)(c)는 본 발명에 따른 소형 열동형 과부하 계전기의 시프터 작동 상태도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

21 : 케이스

22 : 주 바이메탈

23 : 가열체

24,25 : 시프터

26 : 레버

27 : 온도 보상 바이메탈

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은 모터에 연결되어 모터의 과부하 시 소손을 방지하기 위한 목적으로 사용되는 전기기기인 열동형 과부하 계전기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 소형의 전자접촉기와 조합되어 사용되는 소형 열동형 과부하 계전기에서 개폐기구부에 동력을 제공하는 액츄에이터부의

구조를 개선하여 계전기의 전체 크기를 초소형화 함은 물론 교류전류의 결상 발생시의 작동이 확실해질 수 있도록 한 것이다.

- <12> 일반적으로 열동형 과부하 계전기는 전자접촉기와 함께 전자개폐기를 구성하여 모터에 통전되는 전류가 미리 설정한 전류값 이상이 되는 과부하 또는 과전류 발생시 전원과 부하간의 전기적 회로를 트립(다시 말해 차단)하여 모터와 같은 전기적 부하기기가 손상됨을 방지하는 역할을 수행하는 전기기기이다.
- <13> 대표적 전기적 부하기기라 할 수 있는 교류모터에는 통상 3상(R상, S상, T상)의 교류전류가 흐르는데, 이 때 상기 3상 중에 어느 한 상이라도 끊어져 전류가 흐르지 않게 된 때에는 나머지 상으로 전류가 집중되는 현상(결상 현상이라 칭함)에 따라 과부하가 발생되고, 이에 따라 온도상승으로 인해 모터의 권선 절연이 손상되고 소손되는 등의 문제점이 발생하게 된다.
- <14> 따라서, 이를 방지하기 위해 통상 모터에는 과부하 또는 결상시 소손을 방지하도록 열동형 과부하 계전기가 연결되어 사용된다.
- <15> 종래기술에 따른 열동형 과부하 계전기의 구성과 동작을 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <16> 종래 열동형 과부하 계전기의 외형을 사시도로 나타낸 도 1을 참조하여 설명하면, 일반적으로 열동형 과부하 계전기는 크게 과전류 또는 결상과 같은 이상 발생시 상기 전자접촉기를 회로 차단위치로 동작시키는 신호를 송출하여 회로의 접점을 폐로위치로 가동하는 개폐기구부(B)와, 상기 개폐기구부에 동력을 제공하기 위한 액츄에이터부(A)로 구성된다.
- <17> 상기 개폐기구부(B)는 보조 케이스(5)내에 그리고 상기 액츄에이터부(A)는 주 케이스(1)내에 각각 수용된다.



- <18>       미 설명 부호 8과 11은 각각 상기 보조 케이스의 상부에 노출되어 사용자가 회로차단기(트립)의 감도를 스크류 드라이버를 이용 조정할 수 있도록 하기 위한 조정 다이얼과, 회로 차단 후 계전기를 원래 위치로 복귀시키기 위해 사용자가 누를 수 있도록 한 리셋버튼이다.
- <19>       한편 종래 열동형 과부하 계전기의 내부 구성을 나타낸 도 2를 참조하여 종래 기술에 따른 열동형 과부하 계전기의 액츄에이터부(A)와 개폐기구부(B)의 상세 구성과 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <20>       상기 액츄에이터부(A)는 외관을 형성하는 주 케이스(1)의 바닥면에 대해 수직방향으로 설치되어 온도상승에 따라 일측으로 만곡되는 주 바이메탈(2)과, 상기 주 바이메탈의 둘레에 감겨진 가열체(3)와, 상기 주 케이스(1)의 상부에 주 케이스(1)의 바닥면에 대해 평행한 수평 방향으로 배치되고 주 바이메탈(2)의 자유단이 관통하면서 접촉하는 상태로 주 바이메탈(2)에 가열체(3)로부터의 열이 가해져 만곡 변위가 발생시 일측으로 수평이동되는 적층된 한쌍의 판상(板狀)의 시프터(4a)(4b)와, 도시되지 않았으나 상기 시프터(4a)(4b)에 회동가능하게 접속되고 일단부가 하기의 온도보상 바이메탈(6)에 접속되도록 설치되는 레버로 구성된다.
- <21>       또한 개폐기구부(B)는 상기 레버의 선단에 접촉된 상태로 시프터의 수평 이동에 따라 상기 레버에 의해 회동되는 온도보상 바이메탈(6)과, 상기 온도보상 바이메탈(6)의 일단부와 접속되어 온도보상 바이메탈(6)의 회동시 함께 회동가능하게 설치되는 석방레버(7)와, 상기 석방레버(7)의 회동시 석방레버(7)에 의해 눌리면서 회로접점을 폐로위치 또는 개로위치로 전환시키는 반전기구(10)를 구비한다.
- <22>       여기서 반전기구(10)는 일단부에 접점이 구비되고 타단부에는 고정된 2개의 판스프링과 이들 판스프링에 접속된 코일스프링으로 구성되어, 그 길이방향 중심부위에 소정 이상의 압력

이 가해지면 위로 블록한 상태에서 아래로 블록한 상태로 반전하는 또는 그 반대로 반전할 수 있는 기구이다.

- <23>      상기 반전기구(10)의 접점이 대향하는 위치에는 고정접점이 설치되며, 이들 반전기구(10)상의 접점과 고정접점은 부하에 정상적으로 전류가 흐르는 정상 상태에서는 개방되어 있는(서로 분리되어 있는) 상시 개로 접점이다.
- <24>      상기 반전기구(10)의 접점이 구비된 일단부는 부호 미지정한 링크에 의해 리셋버튼(11)과 접속되어 회로차단 후 계전기를 원래 위치로 복귀시키기 위해 사용자가 리셋버튼(11)을 누르면 중심부위가 위로 블록해지는 상태로 반전하여 접점이 개방되고 따라서 전자접촉기로 송출되는 회로차단을 위한 신호의 공급은 중단된다.
- <25>      한편 상기 링크 중 리셋버튼(11)과 접속되는 단부의 반대쪽 단부는 부하에 정상적인 전류가 흐르는 정상 상태에서는 상시 폐로 접점 중 가동접점을 고정접점과 접촉된 상태로 누르고 있으며, 상기와 같이 회로의 이상상태 발생시 반전기구(10)가 반전하면 상기 링크는 상승하여 리셋버튼(11)을 밀어 올린다.
- <26>      따라서 사용자는 리셋버튼(11)이 상승한 상태를 육안으로 확인함으로써 회로의 이상상태 발생 및 차단동작중임을 인지할 수 있게 된다.
- <27>      한편 상기 보조 케이스의 상부에 회전가능하게 구비된 조정다이얼(8)의 하부에는 상기 석방레버(7)의 회동축에 핀으로 연결되어 조정다이얼의 회전에 따라 석방레버(7)의 회동축 위치를 조정하는 조정링크(9)가 구비된다.

- <28> 따라서 전원과 부하간 회로에 과전류 또는 결상과 같은 이상이 발생되면, 주 바이메탈(2)에 감겨진 가열체(3)가 발열되면서 이로 인해 주 바이메탈(2)이 도면상 우측으로 만곡되고, 이에 따라 시프터(4a)(4b)를 우측으로 밀어내게 된다.
- <29> 이때, 상기 시프터(4a)(4b)가 온도보상 바이메탈(6)의 자유단과 접촉되어 시프터가 우측으로 밀려날 때 온도보상 바이메탈(6)이 도면상 반시계 방향으로 회동하게 되는데, 상기 온도보상 바이메탈(6)은 석방레버(7)에 접속(일단부가 고정)되어 있으므로 결국 주 바이메탈(2)이 우측으로 만곡됨에 의해 석방레버(7)가 반시계 방향으로 회동하게 된다.
- <30> 상기와 같이 석방레버(7)가 회동축을 중심으로 회동하면 평상시 석방레버(7)와 접촉된 상태로 있던 반전기구(10)가 석방레버(7)에 의해 하방으로 눌러져 반전운동을 하게 된다.
- <31> 따라서, 폐로상태에 있던 상기 상시 폐로접점이 분리되면서 개로상태로 되는 반면, 개로상태에 있던 상기 상시 개로접점이 접촉되면서 폐로상태로 전환되어 전자 접촉기를 회로차단 위치로 전환시키는 신호를 송출하게 되며, 전자 접촉기에 의해 모터에 공급되던 전원공급이 차단됨에 따라 모터에 과전류가 흐르거나 한 상으로 전류가 집중되는 것이 방지되어 모터의 소손을 막아주게 된다.
- <32> 또한 상기와 같이 반전기구(10)가 상방으로 반전동작을 한 후, 이를 다시 원위치로 복귀시키고자 할 때에 보조 케이스(5)의 상부에 구비된 리셋버튼(11)을 누르면 상기 링크에 접속된 반전기구(10)의 단부가 하방으로 이동되면서 순간적으로 반전하여 상기 상시 개로접점은 분리된 상태의 원위치로 복귀하게 된다.

- <33> 한편, 초기 설정된 기기의 트립전류 값을 가변시키고자 할 때에는 사용자가 보조 케이스(5)의 상부에 구비된 조정다이얼(9)을 돌려서 석방레버(7)의 회동축 위치를 조정함으로써 결국 트립전류(동작전류) 값을 조정할 수 있게 된다.
- <34> 그러나 상기와 같은 종래의 열동형 과부하 계전기는 히터부(A)에 설치되는 바이메탈(2)과 가열체(3)가 수직 형태로 배열되어 있기 때문에 케이스(1)의 높이를 일정 한계 이상으로 줄일 수 없고 이에따라 계전기를 초소형으로 제작하기 곤란하며, 따라서 초소형 전자접촉기와 조합하여 초소형의 전자개폐기를 구성하는 것이 불가능한 문제점이 있다.
- <35> 또한 시프터(4a)(4b)가 두개의 판재를 상,하 적층한 것으로 시프터(4a)(4b)를 관통하는 3개의 주 바이메탈(2)의 합력으로 수평 이동되는 구조이므로, 1상이나 2상의 결상 발생시 1~2개의 주 바이메탈(2)의 합력으로는 시프터(4a)(4b)의 수평이동 변위가 작아 결상 발생시 접점을 개폐하는 동작이 불안정하여 결상 발생시에도 회로차단을 실패하는 등 오동작을 하는 경우가 많다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <36> 본 발명의 목적은 액츄에이터부의 주 바이메탈과 가열체를 수평으로 설치함에 의해 액츄에이터부의 높이(즉 주 케이스의 높이)를 낮추어 초소형 열동형 과부하 계전기의 제작이 가능하도록 하는 것이다.
- <37> 본 발명의 또 다른 목적은 시프터와 레버의 구조를 개선하여 결상시의 작동이 확실해 지도록 한 소형 열동형 과부하 계전기를 제공하기 위한 것이다.
- <38> 상기와 같은 본 발명의 제1목적은 전원과 전기적 부하간 회로의 이상시 동력을 제공하는 액츄에이터부와, 상기 액츄에이터부로부터 동력을 받아 접점을 개로위치 또는 폐로위치로 가

동하기 위한 개폐기구부와, 상기 액츄에이터부와 상기 개폐기구부를 수용하기 위한 케이스를 구비하는 열동형 과부하 계전기에 있어서,

<39>       상기 액츄에이터부는 상기 케이스의 바닥면과 평행한 수평방향으로 다수개 설치되어 상기 회로의 이상시 수평방향으로 만곡하는 주 바이메탈과;

<40>       상기 주 바이메탈의 주위에 감겨지고 상기 회로의 이상시 발열하여 상기 주 바이메탈을 만곡시키는 가열체와;

<41>       상기 케이스의 바닥면과 수평방향으로 상기 주 바이메탈의 일단부에 접촉되게 설치되어 상기 주 바이메탈의 만곡에 의해 수평방향으로 이동가능한 시프터와;

<42>       상기 시프터에 접속되고 상기 시프터의 수평방향 동력을 상기 개폐기구부에 전달하는 레버를 포함하는 열동형 과부하 계전기를 제공함으로써 달성될 수 있다.

<43>       상기 본 발명의 제2목적은 상기 케이스의 바닥면에 수평방향으로 동일 수직면상에 설치되는 한쌍의 상,하 시프터를 구성하는 상기 시프터와,

<44>       상기 주 바이메탈의 변위를 상기 개폐기구부에 정확히 전달하기 위해서 상기 레버를 상기 상,하 시프터에 각각 접속하기 위한 두개의 축을 추가적으로 구비하는 열동형 과부하 계전기를 제공함으로써 달성될 수 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<45>       상기와 같은 본 발명의 목적과 그 달성은 도 3 내지 도 6을 참조로 한 본 발명의 실시예에 대한 구성과 동작의 설명으로 좀 더 명확히 이해될 수 있을 것이다.

<46>       먼저, 본 발명에 따른 소형 열동형 과부하 계전기의 내부 구성을 단면도로 나타낸 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- <47> 본 발명에 따른 열동형 과부하 계전기도 종래 기술과 마찬가지로 크게 과전류 또는 결상과 같은 전원과 부하간 회로의 이상상태 발생에 따라 동력을 발생시키는 액츄에이터부와, 상기 액츄에이터부로부터 동력을 받아 접점을 개방 또는 폐로시키는 개폐기구부로 구성되나, 도 3과 같이 종래 기술과는 달리 상기 액츄에이터부의 높이가 낮아 상기 액츄에이터부와 개폐기구부는 하나의 케이스(21)내에 조립된다.
- <48> 상기 액츄에이터부는 케이스(21)의 바닥면에 대해서 평행하게 수평방향으로 설치되어 온도상승에 따라 수평방향으로 만곡되는 주 바이메탈(22)과, 상기 주 바이메탈의 둘레에 감겨진 가열체(23)를 포함한다.
- <49> 본 발명의 열동형 과부하 계전기가 3상 교류 모터의 과전류 또는 결상시 모터를 보호하기 위해서 전자 접촉기와 함께 사용되는 경우 상기 주 바이메탈(22)은 각각의 상 전류에 대응하는 3개가 마련되고, 따라서 가열체(23)도 마찬가지로 3개가 설치된다.
- <50> 이러한 주 바이메탈(22)과 가열체(23)의 구성은 본 발명에 따른 소형 열동형 과부하 계전기의 액츄에이터부를 사시도로 나타낸 도 5를 참조하면 좀 더 명확히 이해될 수 있을 것이며, 이하에 도 5를 참조하여 좀 더 상세히 설명한다.
- <51> 상기 주 바이메탈(22)의 자유단에 접촉하는 위치에 상,하 시프터(24)(25)가 케이스(21)의 바닥면에 대해서 수평방향으로 동일 수직면상에 나란히 설치되어 있고 이들 시프터(24)(25)사이에 각각 도시하지 않은 축 또는 핀에 의해서 접속되는 하나의 레버(26)가 접속되어 상,하 시프터(24)(25)가 수평방향으로 이동할 때 두개의 상기 축을 중심으로 회동가능하게 구성된다.

- <52>      상기 상, 하 시프터(24)(25)는 각각 수평부와 하방과 상방으로 돌출하여(상 시프터는 하방, 하 시프터는 상방)주 바이메탈(22)의 자유단부와 접촉하는 면을 가진 복수개의 돌출부를 가진다.
- <53>      따라서 회로상에 과전류가 발생하였을 때에는 3개의 주 바이메탈(22) 모두가, 결상이 발생하였을 때에는 결상된 상을 제외한 나머지 상에 대응하는 주 바이메탈(22)이 가열체(23)의 가열에 의해 만족되며, 이러한 주 바이메탈(22)의 만족 변위에 따라 주 바이메탈(22)과 접촉하고 있는 상, 하 시프터(24)(25)는 주 바이메탈(22)이 변위되는 방향으로 수평이동을 하게 된다.
- <54>      또한 개폐기구부는 상기 레버(26)의 선단에 접촉된 상태로 레버(26)의 수평이동에 따라 회동되는 온도보상 바이메탈(27)과, 상기 케이스(21)에 지지되는 축을 중심으로 하단이 축을 중심으로 하단이 회동가능하고 온도보상 바이메탈(27)의 일단부가 고정적으로 접속되어 온도보상 바이메탈(27)과 연동하는 석방레버(28)와, 상기 석방레버(28)의 회전에 따라 반전하여 접점을 개폐하는 반전기구(30)를 포함한다.
- <55>      상기 온도 보상 바이메탈(27)은 주 바이메탈(22)과 직각을 이루는 수직방향으로 설치되어 있다.
- <56>      여기서 반전기구(30)는 일단부에 접점이 구비되고 타단부에는 고정된 2개의 판스프링과 이들 판스프링에 접속된 코일스프링으로 구성되어, 그 길이방향 중심부위에 소정 이상의 압력이 가해지면 위로 볼록한 상태에서 아래로 볼록한 상태로 반전하는 또는 그 반대로 반전할 수 있는 기구이다.

- <57>       상기 반전기구(30)의 접점이 대향하는 위치에는 고정접점이 설치되며, 이들 반전기구(30)상의 접점과 고정접점은 부하에 정상적으로 전류가 흐르는 정상 상태에서는 개방되어 있는(서로 분리되어 있는) 상시 개로 접점이다.
- <58>       상기 반전기구(30)의 접점이 구비된 일단부는 부호 미지정한 링크에 의해 리셋버튼(11)과 접속되어 회로차단 후 계전기를 원래 위치로 복귀시키기 위해 사용자가 리셋버튼(11)을 누르면 중심부위가 위로 볼록해지는 상태로 반전하여 접점이 개방되고 따라서 전자접촉기로 송출되는 회로차단을 위한 신호의 공급은 중단된다.
- <59>       한편 상기 링크 중 리셋버튼(11)과 접속되는 단부의 반대쪽 단부는 부하에 정상적인 전류가 흐르는 정상 상태에서는 상시 폐로 접점 중 가동접점을 고정접점과 접촉된 상태로 누르고 있으며, 상기와 같이 회로의 이상상태 발생시 반전기구(30)가 반전하면 상기 링크는 상승하여 리셋버튼(11)을 밀어 올린다.
- <60>       따라서 사용자는 리셋버튼(11)이 상승한 상태를 육안으로 확인함으로써 회로의 이상상태 발생 및 차단동작중임을 인지할 수 있게 되고 상기 링크에 의해 눌러지고 있던 상시 폐로 접점 중 가동접점이 고정접점으로부터 분리된다.
- <61>       한편 상기 케이스(21)의 상부에 회전가능하게 구비된 조정다이얼(29)의 하부에는 상기 석방레버(28)의 회동축에 핀으로 연결되어 조정다이얼(29)의 회전에 따라 석방레버(28)의 회동축 위치를 조정하는 조정링크(9)가 구비된다.
- <62>       한편 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 액츄에이터부의 구성을 좀 더 설명하면 다음과 같다.



- <63>       상기 주 바이메탈(22)은 각각의 상 전류에 대응하는 3개가 마련되고 그 두께면이 위를 향하는 자세로 3개가 일정 간격을 두고 수평으로 서로 평행하게 설치되며, 전원과 부하간 회로상에 이상이 발생하였을 때 발열하여 주 바이메탈(22)을 가열하기 위한 가열체(23)가 각각의 주 바이메탈(22)에 감겨진다.
- <64>       상기 3개의 가열체(23)는 3개의 단자(31)에 접속되며, 이들 단자(31)는 3상 교류모터와 같은 교류 부하에 별도의 전원공급선(미도시)을 통하여 접속된다.
- <65>       도 5에 도시된 바와 같이 3개의 주 바이메탈(22)중 단자(31)측의 반대편측 자유단부는 각각 상,하 시프터(24)(25)와 접촉하게 설치된다.
- <66>       전술한 바와 같이 상,하 시프터(24)(25)는 각각 수평부와 하방과 상방으로 돌출하여(상 시프터는 하방, 하 시프터는 상방) 주 바이메탈(22)의 자유단부와 접촉하는 면을 가진 복수개의 돌출부를 가지며, 주 바이메탈(22)에 대해 직각방향인 수직방향으로 동일 수직면상에 상,하 평행하게 수평이동이 가능한 상태로 설치된다.
- <67>       상기 레버(26)는 도시하지 않은 축 또는 핀에 의해 상,하 시프터(24)(25)의 상기 수평부에 각각 접속되어 상,하 시프터(24)(25)의 수평이동 시 연동하여 회동하게 구성된다.
- <68>       상기와 같이 구성된 본 발명의 열동형 과부하 계전기의 작동을 도 4와 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <69>       먼저 전원과 부하간 회로상에 정상적인 전류가 흐르는 정상 상태에서는 가열체(23)가 발열하지 않으므로 주 바이메탈(22)이 만곡 변위되지 않고 따라서 도 6(a)와 같이 시프터(24)(25)의 도면상 좌측면은 초기상태인 X선상에 있게 된다.

- <70> 이러한 상태에서 회로에 과부하로 과전류가 흐르게 되면 주 바이메탈(22)에 감겨진 가열체(23) 3개가 모두 발열하고 그 열에 의해 3개의 주 바이메탈(22)이 모두 동시에 만곡 변위되면서 그 자유단들이 도면상 오른쪽으로 수평이동하게 되며, 이때 도 6(b)와 같이 주 바이메탈(22)에 접속되는 상,하 시프터(24)(25)는 모두 주 바이메탈(22)이 변위되는 방향과 같은 방향으로 수평이동을 한다.
- <71> 따라서 상,하 시프터(24)(25)의 도면상 좌측면은 Y선상으로 오게 되며, 이들 시프터(24)(25)에 축으로 연결된 레버(26)도 X에서 Y만큼 도면상 우측으로 수평이동한다.
- <72> 상기와 같이 레버(26)가 수평이동하면 그 수평이동력에 의해 온도보상 바이메탈(27)이 도면상 반시계방향으로 회동함과 동시에 석방레버(28)도 도면상 반시계방향으로 회전운동을 하게 되며, 상기와 같이 석방레버(28)가 회동축을 중심으로 회동하면 평상시 석방레버(28)와 접촉된 상태로 있던 반전기구(30)가 석방레버(28)에 의해 하방으로 눌러지며 반전운동을 하게 된다.
- <73> 따라서, 폐로상태에 있던 상기 상시 폐로접점이 분리되면서 개로상태로 되는 반면, 개로상태에 있던 상기 상시 개로 접점이 접촉되어 폐로상태로 전환되어 전자 접촉기를 차단위치로 전환시키는 신호를 송출하게 되며, 전자 접촉기에 의해 모터에 공급되던 전원공급이 차단됨에 따라 모터에 과전류가 흐르는 것이 저지되어 모터의 소곤을 막아주게 된다.
- <74> 한편 3상중 어느 하나의 상이 단락되어 결상이 발생한 경우 예를들어 3상중 가운데 상이 단락되어 결상이 발생한 경우에는 가운데의 가열체가 발열하지 않아 가운데 주 바이메탈은 변위되지 않는 상태로 좌,우측에 있는 가열체에 전류가 집중되어 발열함에 따라 좌,우측 주 바이메탈만 가열되어 수평방향(도면상 우측)으로 만곡 변위가 발생하므로 도 6(c)와 같이 도면상

하부의 시프터(25)는 정지하여 그 좌측면이 초기 위치인 X선상에 그대로 있고, 상부의 시프터(24)만 우측방향으로 수평이동을 하여 그 좌측면이 Y선상으로 오게 된다.

<75> 따라서 상,하 시프터(24)(25) 사이에 연결된 레버(26)는 그 상단 부분만 우측으로 이동을 하면서 시계방향으로 회동하게 되고 이러한 레버(26)의 회동력에 의해 온도 보상 바이메탈(27)이 반시계방향으로 회동한다.

<76> 이때 석방레버(28)는 도면상 반시계방향으로 회전운동을 하게 되며, 상기와 같이 석방레버(28)가 회동축을 중심으로 회동하면 평상시 석방레버(28)와 접촉된 상태로 있던 반전기구(30)가 석방레버(28)에 의해 하방으로 눌러져 반전운동을 하게 된다.

<77> 따라서, 폐로상태에 있던 상기 상시 폐로접점이 분리되면서 개로상태로 되는 반면, 개로상태에 있던 상기 상시 개로접점이 접촉되면서 폐로상태로 전환되어 전자 접촉기를 회로차단 위치로 전환시키는 신호를 송출하게 되며, 전자 접촉기에 의해 모터에 공급되던 전원공급이 차단됨에 따라 모터에 과전류가 흐르는 것이 저지되어 모터의 소손을 막아주게 된다.

<78> 상기와 같이 본 발명에 따른 열동형 고하부하 계전기의 레버(26)는 도 6a 내지 도 8c에 2개의 점선원으로 표시된 축 또는 편에 의해 상,하 시프터(24)(25)의 상기 수평부에 각각 접속되어 있는 구조로서, 결상시에도 하 시프터(25)가 정지하는 상태에서도 상 시프터(24)가 수평이동하여 레버(26)가 회동하도록 하는 구성으로서 결상 발생시에도 정확한 접점 개폐동작을 실현하여 결과적으로 열동형 과부하 계전기에 신호선으로 접속된 전자 접촉기를 차단위치로 전환시키는 신호를 정확히 전달하여 부하의 손상을 안전하게 방지할 수 있다.

<79> 또한 상기와 같이 반전기구(30)가 상방으로 반전동작을 한 후 이를 다시 원위치로 복귀시키고자 할 때에 케이스(21)의 상부에 구비된 리셋버튼(11)을 누르면 상기 링크에 접속된 반

전기구(30)의 단부가 하방으로 이동되면서 순간적으로 반전하여 상기 상시 개로접점은 분리된 상태의 원위치로 복귀하게 된다.

<80> 한편, 초기 설정된 기기의 트립전류 값을 가변시키고자 할 때에는 종래와 같이 사용자가 케이스(21)의 상부에 구비된 조정다이얼(29)을 돌려서 석방레버(28)의 회동축 위치를 조정함으로써 결국 트립전류(동작전류) 값을 조정할 수 있게 된다.

#### 【발명의 효과】

<81> 상기에서와 같이 본 발명에 따른 열동형 과부하 계전기는 액츄에이터부를 구성하는 주 바이메탈과 가열체를 케이스의 바닥면에 평행하게 수평방향으로 설치하여 액츄에이터부의 높이를 대폭 줄일 수 있고 하나의 케이스내에 내장이 가능하며, 따라서 계전기를 초소형으로 제작 구현할 수 있고 이에 따라 초소형의 전자접촉기와 조합하여 초소형의 전자 개폐기의 제작이 가능해질 수 있다.

<82> 그리고 주 바이메탈에 연동하여 동작하는 한쌍의 시프터가 동일 수직면상에 나란히 상, 하로 설치되고 이들에 각각 축 또는 핀으로 접속되도록 레버를 마련하여 결상시에도 상기 레버가 회동하면서 온도보상 바이메탈을 정확히 회동시킬 수 있는 구성으로서, 주 바이메탈의 합력으로 시프터를 구동하는 종래기술에 비해 결상시 계전기의 동작이 정확해지고 결과적으로 모터를 안전하게 보호할 수 있게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

전원과 전기적 부하간 회로의 이상시 동력을 제공하는 액츄에이터부와, 상기 액츄에이터 부로부터 동력을 받아 접점을 개로위치 또는 폐로위치로 가동하기 위한 개폐기구부와, 상기 액츄에이터부와 상기 개폐기구부를 수용하기 위한 케이스를 구비하는 열동형 과부하 계전기에 있어서,

상기 액츄에이터부는

상기 케이스의 바닥면과 평행한 수평방향으로 다수개 설치되어 상기 회로의 이상시 수평 방향으로 만곡하는 주 바이메탈과;

상기 주 바이메탈의 주위에 감겨지고 상기 회로의 이상시 발열하여 상기 주 바이메탈을 만곡시키는 가열체와;

상기 케이스의 바닥면과 수평방향으로 상기 주 바이메탈의 일단부에 접촉되게 설치되어 상기 주 바이메탈의 만곡에 의해 수평방향으로 이동가능한 시프터와;

상기 시프터에 접속되고 상기 시프터의 수평방향 동력을 상기 개폐기구부에 전달하는 레버를 포함하는 것을 특징으로 하는 열동형 과부하 계전기.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 시프터는 상기 케이스의 바닥면에 수평방향으로 동일 수직면상에 설치되는 한쌍의 상,하 시프터를 구비하는 것을 특징으로 하는 열동형 과부하 계전기.

【청구항 3】

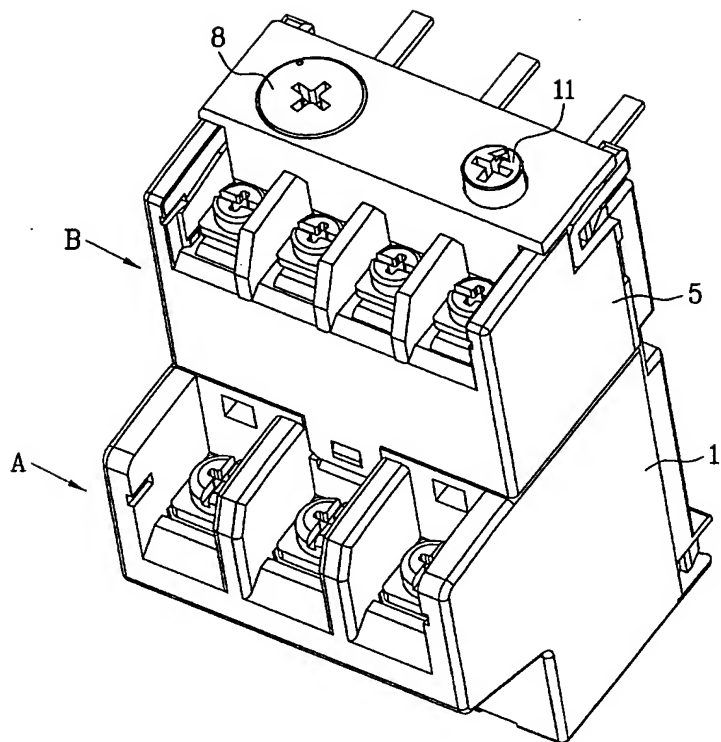
제 1 항에 있어서,

상기 시프터는 상기 케이스의 바닥면에 수직방향으로 동일 수직면상에 설치되는 한쌍의 상,하 시프터로 구성되고,

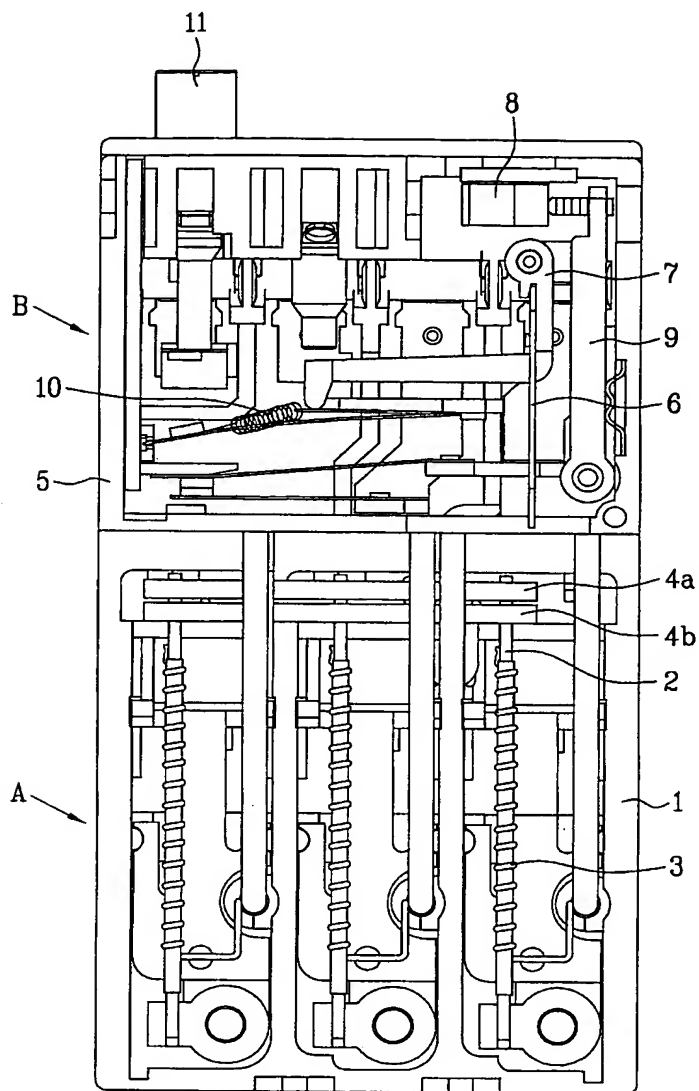
상기 주 바이메탈의 변위를 상기 개폐기구부에 전달하기 위해 상기 레버를 상기 상,하 시프터에 각각 접속하기 위한 두개의 축을 추가적으로 구비하는 것을 특징으로 하는 열동형 과부하 계전기.

【도면】

【도 1】

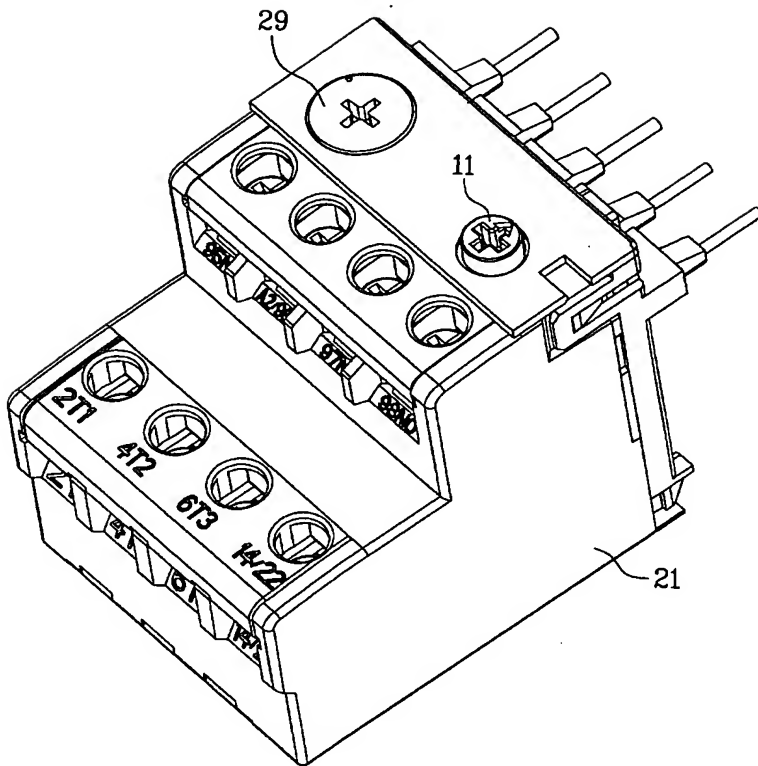


【도 2】

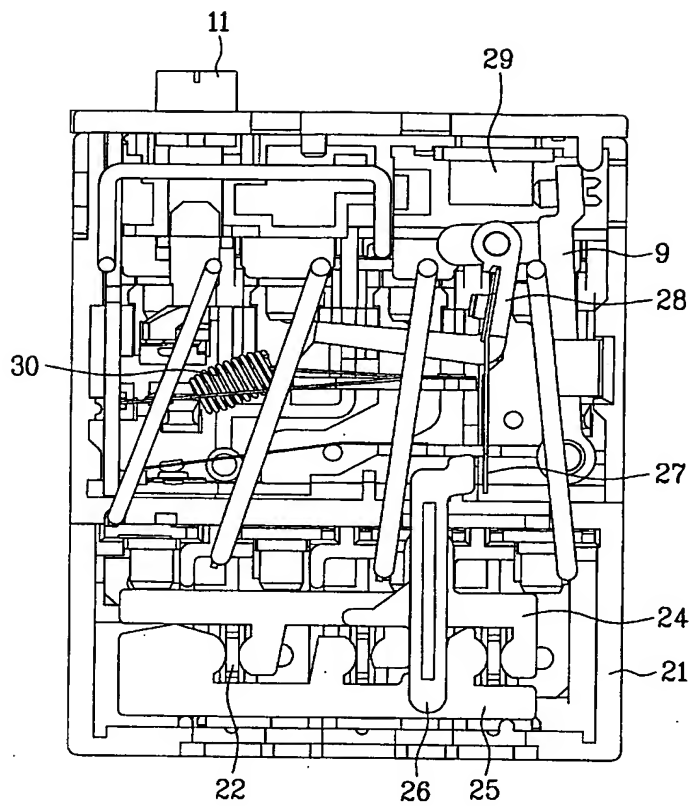




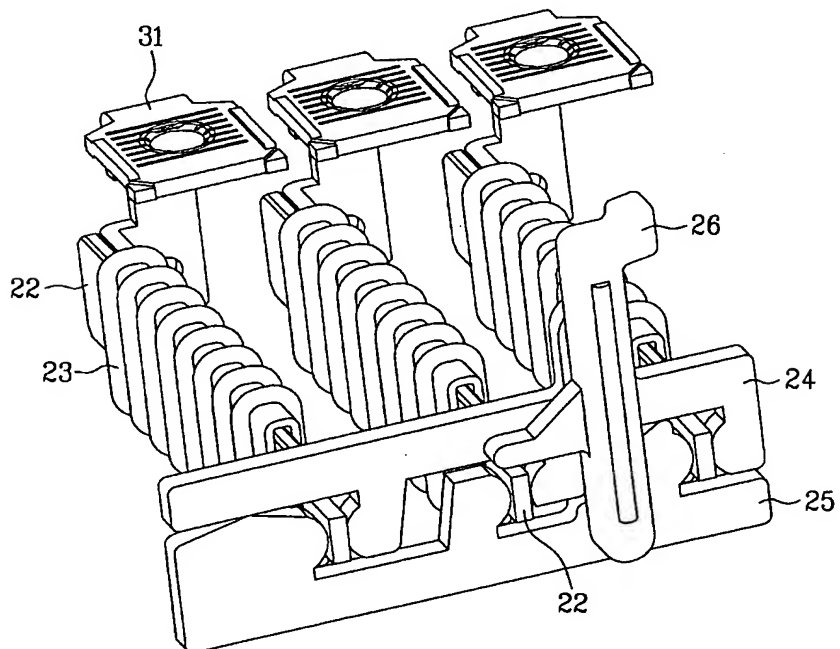
【도 3】



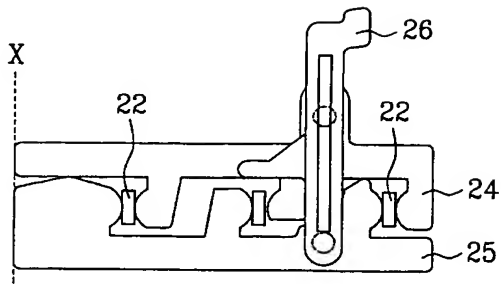
【도 4】



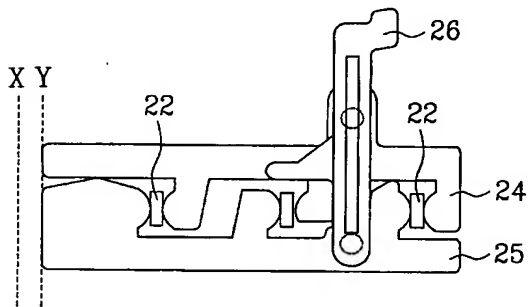
【도 5】



【도 6a】



【도 6b】



【도 6c】

